

PUBLICATION OF PATENT APPLICATION

(11) Publication number : JPS51-40279

(44) Date of publication of application : 2 November, 1976

(51) Int.Cl. : H 01 B 1/02

H 01 R 3/00

(21) Application number : S41-34540

(22) Date of filing : 31 May, 1966

(71) Applicant : Nippon Light Metal Co.,Ltd

(72) Inventors : ISHIHARA Munetoshi

WATANABE Yoshio

HIRASAWA Hiroaki

SUZUKI Masahiro

(54) Title of the Invention : Composition for improving conductivity of fastening connection of conductor.

⑤ Int. Cl.<sup>2</sup>  
H 01 B 1/02  
H 01 R 3/00

⑥ 日本分類  
62 A 1  
60 D 0

⑦ 日本国特許庁

⑧ 特許出願公告

昭51-40279

特 許 公 報 ⑨ 公告 昭和 51 年(1976) 11 月 2 日

庁内整理番号

発明の数 1

(全 2 頁)

1

2

⑩ 導電体の締付接続部の電導度を改善する組成物

審 判 昭 4 4 - 9 1 1 7

⑪ 特 願 昭 4 1 - 3 4 5 4 0

⑫ 出 願 昭 4 1 ( 1 9 6 6 ) 5 月 3 1 日

⑬ 発 明 者 石原宗利

清水市魚町 9-4

同 渡辺良雄

富士市藤原 9 7 7 の 1

同 平沢宏章

同所

同 鈴木真弘

静岡県藤原郡蒲原町蒲原 1 5 4 8  
の 8

⑭ 出 願 人 株式会社日本軽金属総合研究所  
東京都中央区銀座西 7 の 3 の 5

#### 発明の詳細な説明

銅またはアルミニウム製の電線、母線などを接続するために、二つの導電体を端部において重ね合わせ、ボルトなどにより締付けることによつて接続することが広く行なわれている。

これらの締付接続において導電体を流れる電流は接続された両導電体の接触面を通して流れるのであるが、導電体である銅、アルミニウムなどの接触面は必ずしも平滑なものでなく、常に微細な凹凸を有するものであり、両導電体の接触面間には無数の細かい空隙を有し、事実上の接触は見掛け上の接触面積に較べて遙かに小さい面積において保たれているのに過ぎない。このような理由から締付接続において殊に大電流を流す母線において  $E = IR$  (電圧 = 電流 × 抵抗) の式に示されるように電圧は電流値に比例するものであるから、この抵抗に基く電圧損失は無視し得ないものである。

殊にアルミニウムは空気との接触によつてその表面に電気的不良導体である酸化アルミニウムの

緻密な層を生成する性質があるので、導電体の接続部において締付当初その表面を研磨し酸化皮膜の除去を図つても、重ね合せ面間の空隙に存在する空気によつて長時間の使用の中に次第に酸化皮膜層が生成発達し良好な接触を阻害することが避けられない。

この発明はグリスまたはグリス類似の潤滑性粘糊物を基体とし、これに易融合金粉末を混捏してなるペースト状の組成物であつて、この組成物を導電体の締付接続に際して予め接続しようとする両導電体の接合面に塗布しておくことによつて、締付けに際し易融合金粉末は基体であるグリスの潤滑作用によつて両導電体の接合面間の凹凸に応じて均一に分布され、また通電による接合面の初期電気抵抗による自然発熱現象または必要に応じて外部から接続部に僅かに熱を与えることによつて組成物中の易融合金粉末は熔融流動状となり導電体の接触面に融着すると共にグリスは導電体の接合面間に存在する細かい空隙に浸潤充満し、これによつて両導電体の電氣的結合を完全ならしめ爾後における接触面の経時的表面酸化層の生成を防止し長期に渉る電気抵抗の増加を防いだものである。

この発明において使用する易融合金とは融点 100℃ 以下の合金を云う。これは組成物を塗布した導電体の接続部における通電による初期発熱によつて、或は僅かに外部から加熱する程度で熔融化し、導電体の接合面間を電氣的に結合させて、接合面間の電氣的抵抗を減少さす。接続面間の電気抵抗の減少に伴い、この部分の温度は低下し、易融合金は両導電体によつて密接に挟持された状態で固化し、爾後の定常的通電時において固化状態を保つ。この種合金の代表としてウツド合金 (組成例 Pb 27%、Sn 13%、Bi 50%、Cd 10%、融点 65℃) があげられる。しかしウツド合金に限定されるものでなく、既知の類似性質を有する易融合金から適宜選ぶことは可能であ

(2)

特公 昭 5 1 - 4 0 2 7 9

3

る。これら合金粉末は熔融合金をジェット噴霧することによつて容易に得ることができる。

この発明におけるグリスなどの潤滑性粘稠物基体と易融性合金粉末との混合割合は可成り広範囲に許容される。これはグリスなどの基体の粘稠度と合金の粉末度、またはその使用箇所などによつて適宜決定し得るものであつて、広範囲には組成物に対して20乃至80重量%の合金粉末の配合を許容し得る。しかし、一般には40乃至60重量%程度の配合が均一な混捏ならびに使用に際する塗布性から見て適当である。

この発明の組成物を使用して締付接続した導電体の取外しは極めて容易であつて締付具たとえばボルト締めの場合にはボルトを取外すことによつて容易に接続された導電体を離脱することができ、これはこの組成物中の易融合金は両導電体の接合面に融着しているが、高温における溶接、ろう付などと異なり、易融合金と導電体との機械的結合力が極めて弱いからである。

つぎにこの発明の組成物をアルミニウム製母線のボルト締付接続箇所に応用した場合の実施例について述べる。

組成物はつぎの配合によつたものである。

#### (1) 配合

グリス（稠度325 JIS混和法による） 50重量%  
易融合金粉末（-200メッシュ） 50重量%

#### (2) 易融合金組成

Pb 1.3.7%、Sn 1.3.7%、Bi 55.8%、Cd 16.8%

上記グリスに易融合金粉末を少量宛添加しながら混捏しペースト状組成物とした。

導電体としては2枚のアルミニウム製母線（巾50mm、厚さ6mm）を使用し、端側面（重ね合せ面）を予めワイヤーブラシで研磨した後、上記組成物を薄く塗布し、両母線を端部において重ね合せ（重ね合せの長さ50mm）重ね合せ面の中央において4/8のボルトで締付接続を行つた。このように締付接続を行つた母線に1000アンペ

4

アの電流を60分間流した後、60分間休止し、更に60分間流するという繰返し通電試験を行なつた。

なお、比較のため重ね合せ面を単にワイヤーブラシで研磨した母線を、この発明の組成物を塗布せずに上記同様のボルトによる締付け接続を行なつたものについて同様の繰返し通電試験を行ない、締付直後の接続部における電気抵抗値と繰返し通電による電気抵抗値の変化をしらべた結果を表に示す。

繰返し通電回数	0（締付直後）	50回	100回	400回
I	1.1	0.9	0.9	0.9
II	1.0*	3.5	5.0	9.0

表においてIは接続部の重ね合せ面にこの発明の組成物を予め塗布したもの、IIは塗布しないものである。

なお、表中の数値は母線をこの発明の組成物を塗布せずに接続した場合における締付直後の接続部における電気抵抗値（\*印）を基準とし、これと各電気抵抗値の比較を示したものである。

上記の実験値から判るように、導電体の接続面を単にワイヤーブラシで研磨してそのまま締付したもの（II）は締付け後通電により経時的に電気抵抗が増大するが、接続面に、この発明の組成物を塗布したもの（I）は長期に渉る通電によつても電気抵抗は全く増加せず、ほぼ同一の値を保持せしめることができる。

#### ⑦特許請求の範囲

1. グリスまたはグリス類似の潤滑性粘稠物を基体とし、これに融点100℃以下の易融合金粉末を混捏してなる導電体の締付接続部の電導度改善用組成物。

#### ⑧引用文献

特 公 昭 3 6 - 1 9 1 3 3  
電子機器のハンダ付け 和田弘監修 昭 3 5.  
7. 3 0 第 3 6 - 3 9 頁 日刊工業新聞社発行